مشاريع علمية

الشتاء



مكتبة العبيكان

العبيكان
Obeikan

سلسلة الفصول الأربعة

الشتاء

(مشاريع علمية)

جون ويليامز

لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ⓒ مكتبة العبيكان، ١٤٢١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ويليامز، جون

الشتاء/ترجمة مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان. - الرياض.

٣٢ ص، ١٧X ٢٤ سم. - (سلسلة الفصول الأربعة؛٤)

ردمك: ٤ - ٨٠٤ - ٢٠ - ٩٩٦٠

١- الشتاء ٢- العنوان ب - السلسلة

ديوي ٥٢٥,٥ ٢١/٣٦٥٣

ردمك: ٤ - ٨٠٤ - ٢٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٢١/٣٦٥٣

Published by Evans Brothers limited
2A Portman Mansions
Chiltern Street
London W1M 1LE
England
ISBN 0 237 51385 4

إعداد وترجمة لجنة التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م

الناشـــر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

سلسلة الفصول الأربعة



الشتاء

مشاريع علمية

جون ويليامز

لجنة التأليف والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان



المشاريع العلمية الموسمية

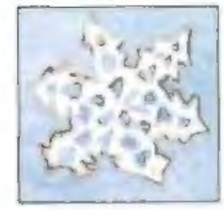
تحتوي هذه الكتب من سلسلة البرامج العلمية الموسمية العديد من البرامج العلمية والتجارب المناسبة لكل موسم من المواسم الأربعة. كما تتيح التعليمات الموضحة خطوة بخطوة الفرصة للأطفال لإنجاز العديد من المشاريع بمفردهم أو بمساعدة الكبار.

المشاريع العلمية للشتاء

يحتوي هذا الكتاب اثني عشر مشروعاً مدهشاً يستطيع التلاميذ عملها في البيت أو المدرسة.

وتشمل ذوبان الماء والتعرية، والعزل، وتأثيرات برودة الرياح والاحتكاك على الجليد واختبار أحذية الجليد، وما يحدث للنباتات والحيوانات خلال الطقس البارد.

المحتويات



ما هو الشتاء؟



هنالك أربعة فصول في السنة (الربيع، والصيف، والخريف، والشتاء).

الشتاء هو أبرد فصول السنة. ويكون الشتاء في القطبين الشمالي والجنوبي طويلاً ومظلماً وبارداً جداً. الشتاء لا يكون بهذا الشكل في كل مكان. وفي البلدان القريبة من الأجزاء الوسطى من العالم قد لا يختلف الشتاء كثيراً عن فصل الصيف.

هنالك علامتان توضحان بدء فصل الشتاء.

- ❖ تتساقط معظم أوراق الأشجار.
- ❖ وفي كثير من الأحيان يكون الجو بارداً جداً عند الصباح.

هل بإمكانك التفكير في علامات أخرى؟

الأشجار في هذه الصورة قد طرحت أوراقها تحسباً لفصل الشتاء. ماذا تسمى الأشجار التي تفعل هذا.



المشروع: صنع دفتر متعرج خاص بفصول السنة.

تسمى الأجزاء الشمالية والجنوبية من العالم بأنصاف الكرة (نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي). ويبدأ فصل الشتاء فيها في أوقات مختلفة من السنة.

وهذا الدفتر المتعرج يبين الفصول في كل جزء.

سوف تحتاج إلى:

- ❖ قطعة طويلة من الكرتون.
- ❖ قلم حبر.

خطوات العمل:

١- اطوِ قطعة الكرتون إلى أربعة أجزاء متساوية، بشكل متعرج.

٢- فكِّر في وضع صور أو رموز بسيطة لكل فصل.

ارسم الرمز على كل جزء من الدفتر بالترتيب الصحيح بدءاً بفصل الشتاء.



٣- أدر قطعة الكرتون بحيث يكون الرسم للأسفل، ثم أدره مرة أخرى، جاعلاً الرسم للأسفل.

٤- ارسم الرموز ثانية، ضع هذه المرة الصيف في البداية.



٥- اكتب الشهور لفصول نصف الكرة الشمالي على جانب واحد من الدفتر. واكتب شهور نصف الكرة الجنوبي على الجانب الآخر.

على الرغم من أن الفصول مختلفة إلا أن الشهور ستكون على نفس الصفحة على كل جانب من الدفتر.

هل تستطيع معرفة في أي نصف من الكرة الأرضية تقع بلدك؟



درجة الحرارة





من السهل معرفة إذا كانت الأشياء دافئة أو باردة عن طريق تحسُّسها. في بعض الأحيان يغدو معرفة مدى دفء أو برودة الشيء أمراً هاماً: من أجل هذا نستخدم أداة تسمى الثيرمومتر (ميزان الحرارة). الذي يقيس درجة الحرارة. عندما يكون الشيء ساخناً تكون درجة الحرارة مرتفعة وعندما يكون بارداً تكون درجة الحرارة منخفضة.



توضِّح هذه الصورة بعض أنواع موازين الحرارة المختلفة

المشروع: صنع ميزان الحرارة (ثيرمومتر)

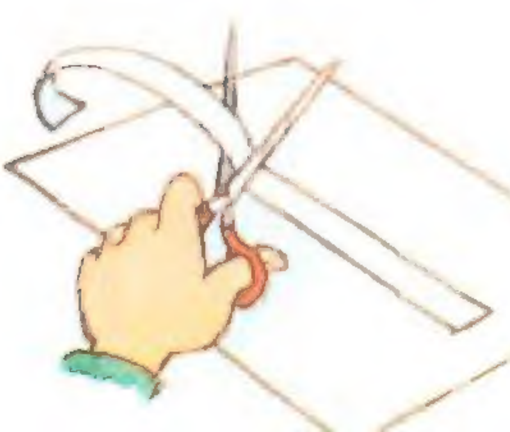
تقاس درجة الحرارة بالدرجات. ولا يستخدم كل الأشخاص نفس المقياس. يستخدم بعض الناس ميزان الفهرنهايت، وبعضهم يستخدم الميزان (المئوي). وتستطيع أن تصنع ثيرمومتر من الورق المقوى ليبين لك درجات الحرارة.

سوف تحتاج إلى:

- ثلاث قطع من الورق المقوى: اثنتان ٢١سم × ٣٠ سم (٨ × ١٢بوصة). وواحدة ١٥×٣٠سم (٦×١٢بوصة).
- غراء أو دبابيس.
- أقلام تلوين.
- ثيرمومتر حقيقي.
- مقص.

خطوات العمل

١- قص فتحة طويلة في إحدى قطع الورق المقوى الكبيرة.



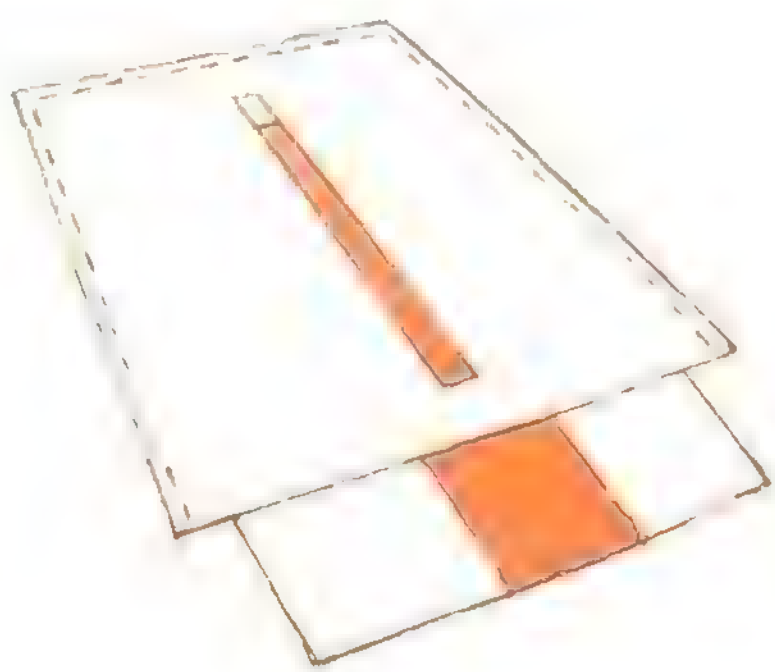





٢- ثبت قطعة الورق المقوى بالغراء أو بالدباسة هذه على قطعة الورق المقوى الأخرى الكبيرة على طول الجانبين الطويل والقصير.



٣- لون بالأحمر الوسط الضيق لقطعة الورق المقوى الثالثة الصغيرة وأدخلها بين القطعتين الأخريين. عندها سوف يظهر اللون الأحمر من خلال الشريحة.

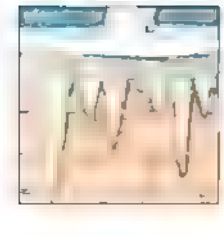


٤- انقل درجات الحرارة من الرسم أعلاه إلى الثيرمومتر المصنوع من الورق المقوى الخاص بك.



اقرأ درجة الحرارة خارج المنزل كل يوم لمدة أسبوع بواسطة ثيرمومتر حقيقي. وسجّل ذلك في ثيرمومتر الورق المقوى. قارن ذلك بدرجة الحرارة في فصلك المدرسي أو غرفة نومك.

لا تلمس أي شيء أبدا تعتقد أنه ساخن جدا أو بارد جدا.



التعرف على الثلج



عندمـــا يكون الطقس بارداً خـــارج المنزل يتجمد الماء في البرك الكبيرة والصـغـيـرة. وهذه التـجـارب توضّح مـا يحدث للماء عندما يتجمد.

المشروع: تجربة التجمد

سوف تحتاج إلى:
- ❖ كوب نظيف من البـلاسـتيك، مليء حتى النصف بالماء.
- ❖ قلم تظهير.

خطوات العمل

١- ضع علامة على الكوب عند مستوى الماء.



٢- ضع الكوب في الثـــلاجـــة حـــتى يتجمد الماء.

٣- انظر إلى مستوى الثلج في الكوب. هل ارتفع المستوى أم انخفض؟ هل تعتقد أن هناك ماءً قد يبقى في الكوب بعد أن تجمد.

٤- دع المـــاء يذوب مـــرة أخـــرى. أين أصبح مستوى الماء الآن؟

المشروع: تجربة جبل الجليد

الجبال الجليدية: عبارة عن كتل ضخمة من الثلج تطفـــو على البـــحـــار البـــاردة الشـمـاليـة والجنوبية البعيدة. وقد تشكّل خطراً على السفن. وهذا المشروع يوضّح لك السبب.

هذا الجبل الجليدي متواجد في البحر بالقرب من سواحل قارة أنتاركتيكا (وهي قارة غير مأهولة بالسكان تقع حول القطب الجنوبي)





سوف تحتاج إلى:
- ❖ بعض مكعبات ثلج.
- ❖ صحن ماء عميق. ❖ ثيرمومتر.

خطوات العمل

١- قس درجة حرارة الماء بالثيرمومتر. وسجِّلها على رسم بياني مثل الرسم الموجود في أسفل هذه الصفحة.

٢- دع مكعبات الثلج تطفو فوق الماء. ما هو طول المكعب الذي يظهر فوق سطح الماء؟ ما هو طول الجزء الذي تحت الماء؟



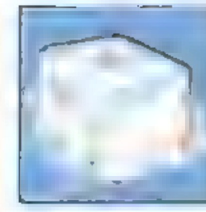
الجزء الذي تحت الماء من جبل الجليد أكبر مما هو فوق سطح الماء، وهذا يجعله خطراً على السفن

٣- اترك مكعبات الثلج في الماء حتى تختفي. هل أصبح الماء أكثر برودة أم أكثر سخونة أثناء تقلص حجم مكعبات الثلج؟ قس درجة حرارة الماء كل ١٥ دقيقة أثناء ذوبان الثلج.



٤- دوِّن قراءات درجة الحرارة على الرسم البياني.





إذابة الجليد



ترش المجالس المحلية ومجالس المدن الملح على الطرق في فصل الشتاء. سوف يشرح هذا المشروع لماذا يتم فعل ذلك.

تنثر هذه العربة الملح على الطرق المغمورة بالثلج. لاحظ أن الإطارات الكبيرة تساعد العربة على عدم الانزلاق على الثلج والجليد.



المشروع: الثلج والملح

سوف تحتاج إلى:
- ❖ مكعب ثلج.
- ❖ بعض الملح.

خطوات العمل

١- انثر بعض الملح على مكعب ثلج تجمد حديثاً.

٢- صف ما يحدث للثلج. هل يمكنك سماع أي شيء عندما يختلط الملح مع الثلج؟

من الصعب جداً أن يتجمد الماء المالح مقارنة بالماء العذب. فهو يحتاج إلى درجة حرارة أكثر انخفاضاً حتى يتحول إلى جليد. ويعني هذا استغراق مدة أطول حتى يتجمد.



المشروع: تجربة أخرى عن الذوبان

سوف تحتاج إلى:

- كتلة ثلج كبيرة (يمكنك عمل واحدة بواسطة تجميد ماء في وعاء بلاستيكي كبير).
- قطعة من حبل أو سلك.
- ثقلين وزن كل واحد ٠,٥كجم (١رطل).
- صينية غير عميقة.

خطوات العمل

١- ضع كتلة الثلج على الصينية والبس قفازات إذا احتجت للمس الثلج.



٢- اربطْ ثقلاً عند نهايتي السلك أو الحبل.

٣- ضع قطعة الحبل أو السلك في أعلى كتلة الثلج بحيث تتمدد بإحكام في أعلى وسط الكتلة. إذا كان الحبل أو السلك طويلاً جداً، يمكنك إيقاف الصينية على الصندوق بحيث يمكن للوزن أن يتدلى بحرية.



٤- ماذا يحدث للسلك أو الحبل؟

انظر بعناية ودقة إلى الثلج ماذا يحدث لأعلى الكتلة؟

حاول وضع كتلة الثلج نفسها في الثلاجة هل يحدث الشيء نفسه؟



التجوية (التعرية بواسطة الجو)

قد رأيت سلفا كيف يأخذ الماء حيزاً أكبر عندما يتجمد. يتجمع الماء في شقوق الصخور. وعندما يتجمد يعمل على كسر الصخور. تحمل الريح والمطر الصخور بعيداً أيضاً، لكن التجمد سوف يكسرها (يفتتها أولاً) تسمى هذه العملية بالتجوية.



تكسرت هذه الصخور الصغيرة من فوق الجبل بواسطة الجليد

اليك بعض التجارب التي توضح كيف يكسر الثلجُ الصخورَ والتربة ويفتتها.

المشروع: التجمد والتجوية

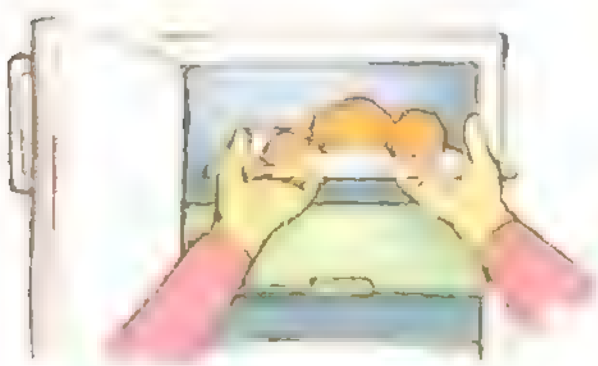
سوف تحتاج إلى:

❖ بعض الصخور الرطبة (الطبشير أفضل صخرة لهذا الاختبار) ولكن إذا لم تجدها، يمكن استخدام قطع صغيرة من قوالب الطوب المنزلية بدلاً عنها.

خطوات العمل

١- اغمر الصخور في الماء لمدة يومين.

٢- ضعها في الثلاجة، على الصينية.



ماذا يحدث للصخر عندما يتجمد الماء؟

المشروع: التربة المتجمدة

يحب المزارعون والفلاحون أن تتفتت التربة الزراعية إلى قطع صغيرة. فهم يحرثون أو يحفرون التربة في الخريف، بحيث يعمل صقيع فصل الشتاء على تفتيت الكتل.



سوف تحتاج إلى:

- بعض الطين من الحديقة أو الطين الخزفي.
- صينية بلاستيكية عميقة.

خطوات العمل

١ ضع بعض الطين المبلل في الصينية.

٢ اضغط عليه للأسفل بعناية.



٣- ضع الصينية في الثلاجة. واتركها حتى نهاية اليوم.

ما هي درجة صلابة الطين المتجمد؟

٤- دع الثلج يذوب وانظر ما الفرق الذي حصل للطين؟



البقاء دافئاً



نحتاج جميعاً إلى أن الدفء عندما يكون الطقس بارداً.

لذلك نلبس الملابس السميكة. أما الطيور فتنفخ ريشها، وتحبس الهواء الدافئ تحتها. بعض الحيوانات لها طبقات إضافية من الشحم، أو ينمو لديها فرو سميك؛ ليحميها من البرد.



يبدو هذا العصفور الأزرق سميناً؛ وذلك لأنه ينفخ ريشه خارجاً؛ ليساعده في البقاء دافئاً

يجب أن نحافظ على منازلنا دافئة. لذلك نشعل النار أو التدفئة المركزية. ونضع مواد في الشرفات العالية لتمنع خروج الهواء الدافئ وهي بمنزلة العوازل.

المشروع: تجربة العوازل

تكون بعض المواد أحسن من غيرها في العزل.

التجربة التالية تبين لنا ما هي أحسن العوازل.

اطلب المساعدة من شخص كبير في هذه التجربة.

سوف تحتاج إلى:

- بعض العلب، كلها بمقاس واحد.
- صندوق لكل علبة. كلها بمقاس واحد.
- ثيرمومتر لكل علبة.
- قصدير مطبخ.
- ماء ساخن.
- مواد مختلفة، استخدم قمصان داخلية صوفية أو إشارب، أو جريدة، أو نشارة خشب أو قش و قطع بوليسترين.

ما هي الأشياء الأخرى التي يمكن التفكير فيها؟



خطوات العمل

١- ضع علبة في كل صندوق.

٢- اجمع المواد المختلفة حول كل علبة، واترك واحـــدة دون وضع أي شيء حولها.

٣- املأ العلب كلها بالماء الساخن.

٤- اصنع غطاءً لكل علبة من قصدير المطبخ.





٥- قس درجة حرارة كل علبة مرة كل خمس دقائق لمدة نصف ساعة بواسطة الثيرمومتر.

دون نتائجك على لوحة مثل هذه.

الزمن بالدقائق	درجة الحرارة بالدرجات المئوية				
	العلبة ١	العلبة ٢	العلبة ٣	العلبة ٤	العلبة ٥
البداية ٠					
٥					
١٠					
١٥					
٢٠					
٢٥					
٣٠					

أي المواد أفضل في العزل؟

لماذا تركنا علبة واحدة دون وضع شيء حولها؟

للمواد العازلة عدة استعمالات. انظر حول منزلك أو مدرستك ولاحظ: كم عدد المواد العازلة التي تجدها.



الريح الباردة

يمكننا الحفاظ على الدفء بارتداء ملابس سميكة جداً. عندما تكون هنالك رياح باردة قد لا تكفي هذه الملابس لحمايتنا من برودة الريح. وإليك هذه التجربة لترى ماذا يحدث للحرارة إذا ما عصفت الريح.

المشروع: قياس برودة الريح

سوف تحتاج إلى:

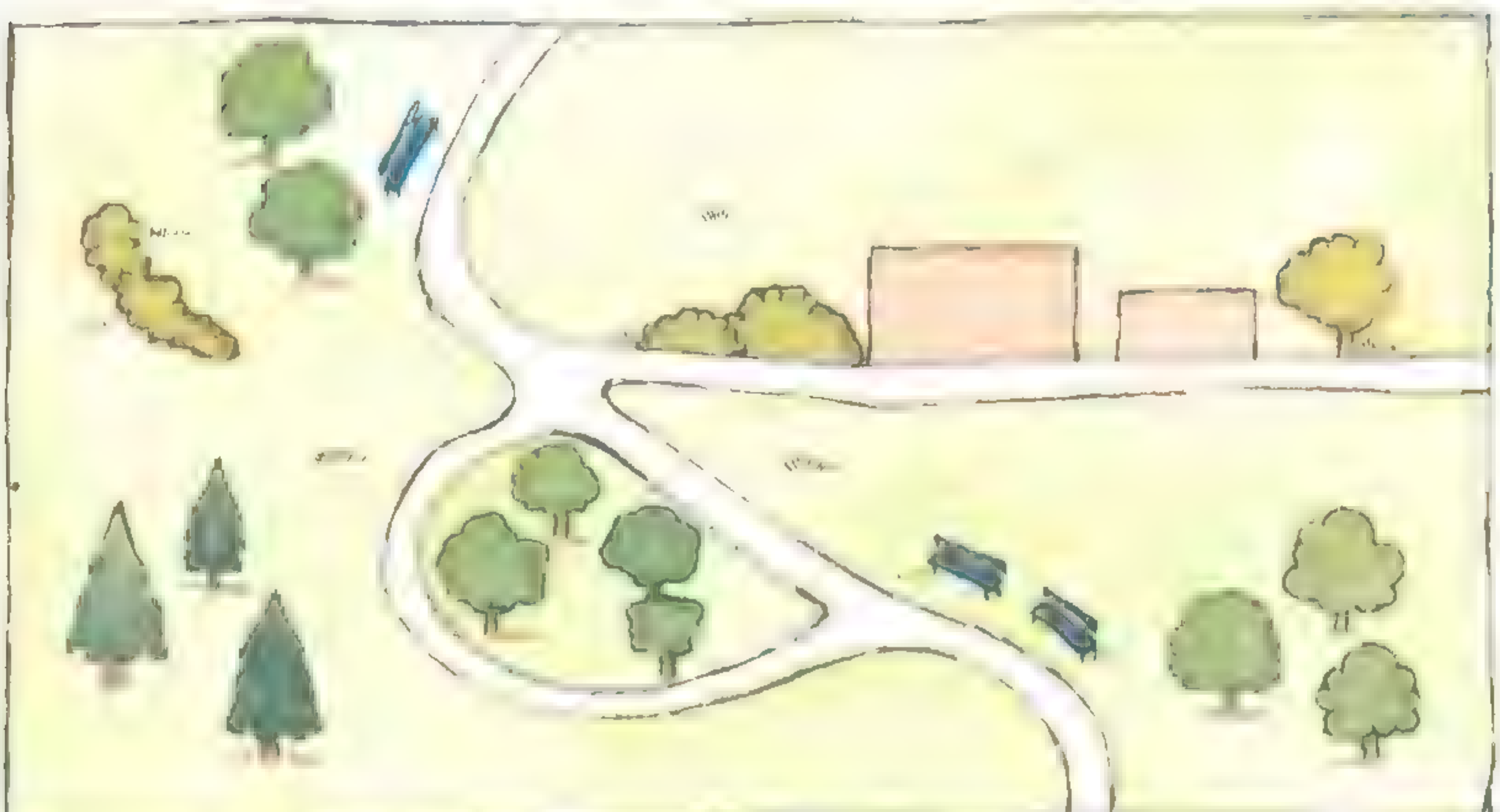
- ❖ ورقة كبيرة الحجم. ❖ قلم رصاص.
- ❖ ميزان حرارة.

خطوات العمل

١- ارسم خريطة لملاعب مدرستك أو الحديقة، أو المنتزه المحلي (مثل الشكل في أسفل هذه الصفحة).

٢- حدِّد عليها حوالي عشرة أماكن محمية، ولكن ليس بواسطة غطاء، (مثلاً خلف «شجيرة» أو شجرة).

٣- عندما تعصف الرياح توجه إلى الخارج لتقيس درجة الحرارة في هذه الأماكن المحمية.







٤- قس درجات الحرارة مرة أخرى وأنت واقف قرب الاماكن المحمية قدر الإمكان. ولكن هذه المرة أثناء هبوب الريح. هل ترى هناك فرقاً بينهما؟

٥- دون نتائجك كالتالي:

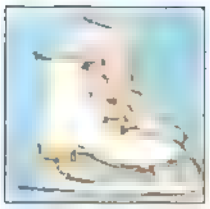
الأماكن	درجة الحرارة بالدرجات المئوية	
	بعيدا عن الرياح	في لرياح
١- خلف شجرة		
٢- قرب شجيرة		
٣-		

من المهم في مثل هذه التجربة إجراء عدد من القياسات؟

باستطاعتك عمل قياسين فقط. الأول في منتصف الملعب، أو الحديقة أو المنتزه. والثاني بالقرب من جانب المبنى. كيف يمكن الحصول على معلومتين فقط بدلاً من عشر معلومات تؤثر على النتائج التي حصلت عليها؟ خلافاً عن كونها محمية، هل توجد أسباب أخرى تجعل جانبي المبني أكثر دفئاً؟

ليس من المهم أن تكون الملابس التي تحميك من برودة الريح سميكة بذلك القدر طالما أن الريح لا تستطيع أن تعصف فيها. فملابس التزلج خير مثال على هذا.





التزلج والانزلاق



من الصعب السير على الجليد لأنه آملس جداً. وقد تنزلق على الرغم من أن التزلج رياضة ممتعة.



فوق: صمم حذاء الجليد لهذا الولد لينزلق بسهولة على الجليد.

المشروع: اختبار قدرة الحذاء على الانزلاق

عندما نمشي لا نرغب أن نتزلج أو ننزلق. فبعض الأحذية لها نتوءات أو نقوش في أسفلها لتحدَّ من الانزلاق. والبعض الآخر ليس لديه ذلك. انظر إلى حذائك وأحذية أصدقائك وأسرتك. ما هو الحذاء الأكثر قابلية لأن ينزلق.

ما الفرق بين أحذية التزلج على الجليد والأحذية العادية؟





سوف تحتاج إلى:

- ❖ عدة أحذية مختلفة الأنواع.
- ❖ ثقل بوزن ١ كجم (٢ رطل).
- ❖ ميزان زنبركي.

خطوات العمل

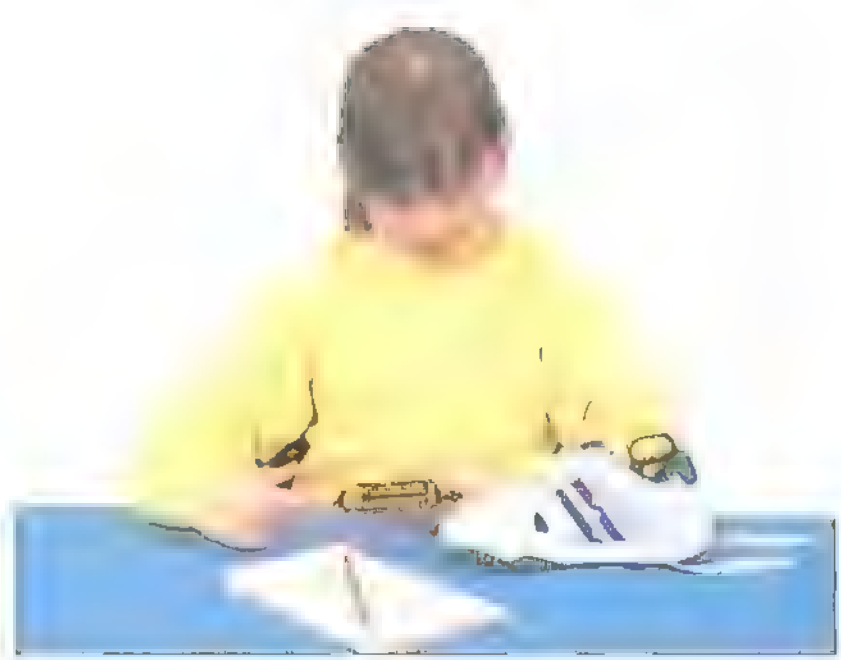
١- ضع الوزن داخل الحذاء.

٢- ضع الحذاء على أرضية ملساء.

٣- علق الميزان الزنبركي في أعلى الحذاء.

٤- امسك بالميزان الزنبركي واستخدمه لسحب الحذاء على طول الأرض.

ما هي الصعوبة التي تواجهها عند السحب؟



– الرقم المبين على مدرج الميزان الزنبركي هو قياس الشد (السحب).

كلما كان الرقم أكبر قلّت إمكانية انزلاقك بواسطة هذا الحذاء. قم بعمل هذه التجربة على كل الأحذية ودوّن النتائج.

نوع الحذاء	مقياس الشد (السحب)		
	بواسطة حذاء على الأرض	بواسطة حذاء على السجاد	بواسطة حذاء على لوحة رملية
رياضي			
حذاء رسمي			

٥- الآن، حاول أن تعمل التجربة نفسها على أسطح مختلفة.

حاول على السجاد أو لوحة رملية. قارن نتائجك مع المجموعة الأولى. عندما يكون هنالك جليد على الطرقات والأرصفة فإن المجالس المحلية وبلديات المدن الرملية تضع الرمل أو الصخر الرملي، ترى ما هو السبب في هذا؟

ما هو في رأيك الشيء الذي يخلطونه معه لتحسين أدائه؟



أحذية الجليد

هل حاولت المشي على جليد كثيف؟ تخيل كيف يكون المشي على جليد متحرك يرتفع حتى خصرك.

يقطن الهنود الأكرات في جزء من أمريكا الشمالية حيث يغطي الجليد الأرض في معظم الأوقات. فهم ينتعلون أحذية خاصة مصنوعة من الخشب وسيور من جلد الحيوانات.

وسوف توضح هذه التجربة كيف تعمل أحذية الجليد هذه.

المشروع: صنع بعض احذية الجليد.

سوف تحتاج إلى:

- أعواد ثقاب أو عيدان الكوكتيل.
- مادة لدائنية.
- قطعتين من الورق المقوى مقاس كل منهما٢سم×٢سم (١بوصة ×١بوصة).
- غراء.
- بعض الجليد الناعم أو رمل جف جداً في صينية.
- مقص وأوزان.





توضح هذه الصورة أحذية الجليد التي ينتعلها الهنود الأكرات

خطوات العمل

إذا كنت تستخدم الثلج، قم بعمل هذه التجربة خارج المنزل، أو قم بعملها فقط عندما تكون جاهزاً لذلك.

١- اقسم القطعة اللدائنية إلى كرتين كبيرتين تزن كل منهما ٦٠جم (٢ أونصة) تقريباً، وكرتين أصغر تزن كل منهما حوالي ١٥جم (٠.٥ أونصة).

٢- قم بعمل نموذجين لشخصين باستخدام عيدان الكبريت لعمل الأرجل والأذرع.

٣- الصق مربعي الورق المقوى الصغيرين برجلي أحد الأشخاص. قد تحتاج إلى قطع لدائنية أكثر للمساعدة في لصق الورق المقوى.

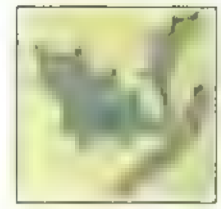


٤- قم بوزن النموذجين للتأكد من أن وزنيهما متساويان. أضف قطعة لدائنية إذا كان أحدهما أخف.

٥- أنزلهما برفق على جليد أو رمل مبتل. ماذا يحدث للنموذجين بدون أحذية الورق المقوى؟

لدى هذا الدب القطبي أقدام عريضة جداً تحميه من الغوص في الثلج.





النباتات



تتوقف معظم النباتات عن النمو في فصل الشتاء. حيث إن الأوراق والسيقان الرقيقة التي تنمو في الصيف تموت وتتساقط. وإن الماء الذي يحتاجه النبات للنمو يصبح مجمداً في معظم الأحيان. فعندما يتجمد، يتحول أيضاً الماء داخل النبات إلى جليد.

ماذا يحدث للنبات الذي يحتفظ بماء كثير في أوراقه وسيقانه؟

قم بهذه التجربة في الثلاجة الخاصة بكم.

المشروع: تجميد النباتات

سوف تحتاج إلى:

- قطعتَي بطاطس طازجة.
- وعاء.
- سكين.

خطوات العمل:

١- ضع قطعة بطاطس واحدة داخل الثلاجة لمدة يوم واحد على الأقل.

٢- أخرجها من الثلاجة بعد ذلك وضعها داخل الوعاء ودعها تذوب.

٣- قارن البطاطس الذائبة بتلك التي لم تتجمد.

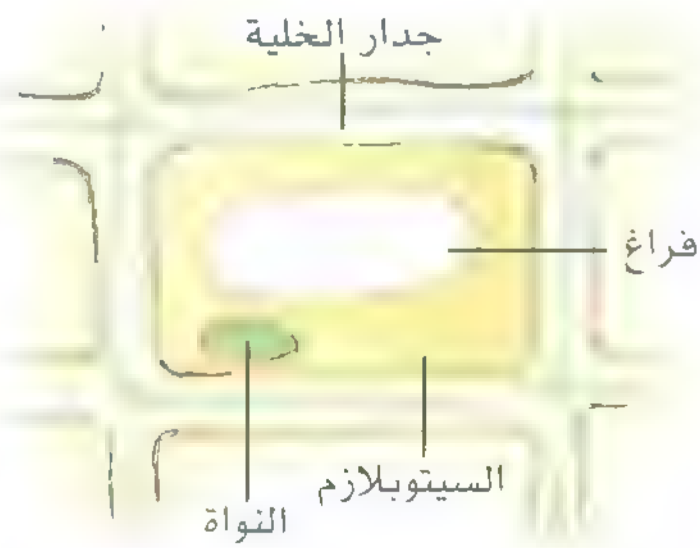
حاول قطع كل واحدة منهما إلى نصفين.

اطلب من شخص كبير مساعدتك في هذه التجربة.





تحتوي النباتات على وحدات صغيرة تسمى الخلايا، وهي التي تحتفظ بالماء. وعندما يتجمد الماء يزداد حجمه ومن ثم يكسر الجدران الرقيقة لهذه الخلايا.



هذا رسم مبسط لخلية نبات. ويتكون معظم السيتوبلازم من الماء الذي يعمل على إبقاء النبات حياً.

بعض النباتات والأشجار محمية من برودة فصل الشتاء. انظر إلى أوراق شجرة الصنوبر أو شجرة الإيلكس (وهي شجرة ذات أوراق شائكة الأطراف وأزهار بيضاء) التي تظل خضراء طوال فصل الشتاء. هل من السهل كسر أو تمزيق هذه الأوراق؟ كيف تفسر لمعان هذه الأواق؟

أجرِ التجربة الأخيرة مرة أخرى باستخدام حفنة من أوراق الصنوبر أو أوراق الإيلكس وبعض الأوراق الرقيقة. خذ إذناً باستخدام ورقة أو ورقتين رقيقتين من النبات الذي ينمو داخل المنازل إذا لم يتوافر في الخارج. في هذه المرة ضعها داخل أكياس بلاستيكية قبل وضعها داخل الثلاجة. قارن أكياس الأوراق بعد أن تذوب.



يمكن أن يكسو الجليد أشجار الصنوبر لعدة أسابيع خلال فصل الشتاء

الحيوانات

تجد الحيوانات المتوحشة صعوبة كبيرة في الحصول على الطعام الكافي خلال فصل الشتاء: حيث إن النهار قصير والنباتات لا تنمو والأرض قد تكون مغطاة بالثلج. إن طريقة هضمها للطعام تعمل على تدفئتها. ويعمل الفراء أو الشعر الكثيف على المحافظة على الدفء.

تحاول الحيوانات البقاء بطرق مختلفة. فالبعض، مثل السنجاب (في الصورة اليمنى السفلى) يخزن الطعام، ثم يقوم باستخراجه عندما يكون جائعاً.

وبعض الطيور والحيوانات مثل الكاريبو





(الصورة العلوية)، تنتقل إلى أماكن أكثر دفئاً خلال فصل الشتاء. ويسمى هذ' بالهجرة.

أما بعض الحيوانات، مثل الزغبة (حيوان من القوارض يشبه السنجاب) (الصورة السفلى اليسارية)، تنام طوال فصل الشتاء ويسمى هذا لسبات الشتوي.



الحيوانات الصغيرة تبرد بصورة أسرع من الحيوانات الكبيرة. وهذا يسبب لها مشاكل في حياتها.



هذه الزبابة (حيوان اكلات الحشرات يشبه الفأر) (الصورة أدناه) يتوجب عليها الأكل معظم اليوم لتبقى دافئة. ويمكن أن يصل وزن الطعام الذي تتناوله في اليوم إلى أربعة أضعاف وزنها. وهي صغيرة بالدرجة التي تجعلها تبرد بصورة سريعة جداً إذا لم تتناول كل هذا الطعام وقد ينتهي بها الأمر إلى الموت.



المشروع: الطعام والدفء

سوف تحتاج إلى:
- علبتين من القصدير: واحدة كبيرة وواحدة صغيرة جداً.
- ماء حار.
- ورق ألمونيوم.

في هذه التجربة، يتوجب عليك تخيل أن الماء الحار هو طعام العلبة.

خطوات العمل:

١- املأ العلبتين بالماء الحار.
٢- اعمل غطاء لكلا العلبتين من ورق الألمونيوم.
٣- تحسَّس العلبتين بيدك كل خمس دقائق.



أي العلبتين تبرد أولاً؟
تخيل أن البرودة تعني أن طعام العلبة كله قد تم تناوله.
يجب عليك عندئذ إعادة ملئها بالماء الحار للمحافظة عليها دافئة. هذا ما يجب على حيوان الزبابة فعله.

اطلب من شخص كبير المساعدة في إجراء هذه التجربة.

إرشادات للمعلمين والآباء

طول النهار

لم يتم إدراج هذا الموضوع في النص الرئيسي وذلك للصعوبات التي يجدها الأطفال في الحصول على قياسات دقيقة، على الرغم من أنهم يعرفون من خلال الملاحظة أن طول النهار أقصر في الشتاء. إلا أن تقنية التحكم باستخدام خلية ضوئية حساسة متصلة مع برنامج كمبيوتر مناسب يمكن استخدامها لتوفير هذه القياسات. ويمكن التغلب على مشكلة الاستخدام المتواصل للكمبيوتر في المدارس عن طريق تشغيل البرنامج أثناء عطلات الاسبوع و حتى خلال عطلة الشتاء. ويمكن أيضاً جعل الأطفال يدركون أطوال النهار المختلفة. وشهور الشتاء والصيف في كل من نصفي الكرة الأرضية وذلك باستخدام الكرة الجغرافية. فإذا ما أضيء مصباح، ممثلاً الشمس، على الكرة الجغرافية فإن الظلال الناتجة سوف تساعد الأطفال على التعرف على الفروق بين فصول السنة. وإذا ما أديرت الكرة الجغرافية يتم التعرف على الفرق بين الليل والنهار أيضاً.

درجة الحرارة

ربما نلاحظ درجة الحرارة كثيراً في فصل الشتاء أكثر من أي وقت في السنة. وتبدو درجات الحرارة المتناهية من البرودة والدفء أكثر وضوحاً لنا سواء عبر ضرورة ارتدائنا لملابس إضافية أو فحص مستوى التدفئة المركزية. ويساعد ميزان درجة حرارة الأطفال على فهم درجات الحرارة المختلفة في الطبيعة. وعلى الرغم من أنهم يعرفون سلفاً الفرق بين الحار والبارد، إلا أنه ليس لديهم سابق معرفة بمدى تفاوت درجات الحرارة، أو درجة حرارة أجسامهم مقارنة بدرجة حرارة الحمام الدافئ أو إلى أي درجة من البرودة يجب أن يصلها الماء حتى يتجمد. ومن المهم أن يفهموا أن ميزان درجة الحرارة (الترمومتر) هو فقط أداة أخرى لقياس درجة الحرارة. وليس هناك شيء فوق العادة حوله فالثيرمومتر يقيس درجات الحرارة فقط كما تقيس المسطرة السنتيمترات والبوصات أو كما تقيس الساعة الوقت.

الماء والثلج

يمكن أن تتواجد معظم المواد بشكل سوائل، أو مواد صلبة، أو غازات، أو حتى في شكل مواد في حالة ما بين هذه الحالات الثلاثة. و يكون الماء في أكثف حالة له عند درجة حرارة ٤ مئوية، لكنه يتجمد في حالة صلبة عند درجة حرارة صفر مئوية. وأعلى كثافة لمعظم المواد عندما تكون في حالة صلبة. ويختلف الماء في هذا حيث إنه عندما يتجمد تنتظم جزيئاته في شكل شبكة خفيفة الوزن ومن ثم تطفو. ولا يجب توقع أن يفهم الأطفال هذا بالتفصيل لكن لا يمكننا توجيه أسئلة تحتاج إلى أجوبة علمية.

وقد صممت التجارب المختلفة مع الثلج لتعطي الأطفال خبرة في المهارات التجريبية. مثل الملاحظة ووضع الافتراضات. ويسجل التاريخ أن مايكل فراداي قد أجرى سلسلة مماثلة من التجارب، على الرغم من أن فهمه كان أقل منا فيما يتعلق بطبيعة وسلوك الثلج. فعندما يطفو الثلج في الماء، فإن الثلج يأخذ الحرارة من الماء. وفي النهاية يتم التوصل الى مرحلة توازن عندما يذوب الثلج ويصبح لدينا صحن مليء بالماء البارد. وعندما نضيف الملح إلى جليد أو ثلج فإن الملح يذوب في الطبقة السطحية الرطبة تاركاً حرارة تذيب بقية الثلج. وتوضح التجربة مع لوح كبير من الثلج كيف يعمل احتكاك السلك على توليد الحرارة وعليه يذوب الجليد على الأقل مؤقتاً. وعملية مماثلة تحدث بين أنصال أحذية التزلج الجليدية وسطح الجليد.

التجوية (التعرية بواسطة الجو)

يمكن للجليد ان يؤثر على شكل الأرض بطريقتين: بشكل ألواح كبيرة من الجليد، أو أنهار جليدية، يقوم بتشكيل الوديان والجبال. وحتى أقسى الصخور يمكن أن تتفتت، ويعاد تشكيلها بواسطة قوى يحدثها الجليد أثناء تمدده، فيكسر الصخور والتربة، وأيضاً يؤثر على الطرق والمباني بطريقة مماثلة.

وهذه فرصة جيدة للأطفال لفهم مشاكل أنابيب المياه المتجمدة، وأيضاً مشعاعات (راديتيرات) السيارات. ويمكنهم تعلم أن أنابيب المياه تحتاج لأن تغطى عادة لمنع تجمد المياه، وسوف يفهمون أن ذلك لا يمكن تطبيقه على مشعاع السيارة، لكن يمكنهم معرفة انه يتم خلط مضاد التجمد مع الماء الذي يؤثر على درجة الحرارة التي يتجمد فيها.

المحافظة على الدفء

هناك العديد من المواد تشكل عوازل جيدة، حيث إنها بذلك لا تتسبب في توصيل الحرارة إلى الخارج. ويجب تشجيع الأطفال على إجراء تجربة بمواد مختلفة حتى تلك التي لا تبدو مناسبة. فبإمكانهم إجراء تجربة مع الماء نفسه على أساس أنه عازل. وتعتبر مجموعة التجارب هذه قيّمة لإيضاح ماذا يعني «الاختبار الجيد». ويمكن استبعاد المتغيرات بسهولة حيث يتم ترك صفيحة واحدة عليه من دون عزل لتصبح بمنزلة ضابط للتجربة. ومن ثم يمكن معرفة أن الصفيح نفسه لا يوفر حماية.

برودة الريح:

يشرح هذا القسم للأطفال تأثيرات الرياح الباردة على درجة الحرارة. فقد بيّن البحث أنه من المرجح أن نعاني من تأثيرات التعرض إذا كنا مبتلين وغير محميين من الريح الباردة. ويمكن توسيع التجربة وتشبيه تأثير الملابس المبتلة عن طريق وضع قطعة صغيرة من نسيج أو قماش على بصيلة الثيرموميتر. عندما نكون مبتلين تفقد أجسامنا الحرارة بسرعة لسببين: الماء موصل جيد للحرارة أكثر من الهواء، لهذا إذا كانت ملابسنا مبتلة، تسري الحرارة من أجسامنا إلى الخارج بسرعة أكثر من حالة كون أجسامنا جافة. ثانياً: إن هذه العملية نفسها التي بواسطتها تجف ملابسنا وأجسامنا (التبخر) تأخذ الحرارة بعيداً عن أجسادنا. من المهم أخذ قراءات مختلفة عديدة ما أمكن ذلك. حيث إن هذا لا يسمح فقط بالخطأ التجريبي ولكن أيضاً يوضح عما إذا كان الاختلاف في قوة الريح له أي تأثير في درجة الحرارة. وإنه يساعد أيضاً في إعطاء مدى واسع من قراءات دقيقة أكثر في الأماكن المحمية. فنحن لا نرغب في تغيير القراءات بواسطة الدفء المبتعث من المبنى. ويمكن أن يشكل هيكل المبنى نفسه خزاناً للهواء الدافئ، وحتى الهواء الدافئ القادم من الباب المفتوح يمكن أن يؤثر في درجة الحرارة. وإذا ما استطعنا تجنب هذه المتغيرات، فإنه سوف تكون لدينا صورة أكثر قرباً للحقيقة لما يحدث في الطبيعة. وتحبس الحيوانات طبقة من الهواء تحت فروها أو ريشها الذي تتم تدفئته بواسطة حرارة أجسادها. ويجب أن يعرف الأطفال أن ملابس الطقس البارد الحديثة مصممة لفعل الشيء نفسه.

الانزلاق:

الاحتكاك قوة. والقوى بمنزلة دفع وجذب، ويميل الاحتكاك لجذب الأشياء بعيداً عن الاتجاه العادي الذي نود أن نسلكه. وكثيراً ما نرغب في تقليل الاحتكاك، على سبيل المثال، نضع الزيت في المحرك لتقليل التآكل للاحتكاك المتواصل. والمشي على الجليد يعد مثالاً على الاحتكاك المتزايد. فعند المشي العادي نعتمد على الاحتكاك ليساعدنا في دفع أنفسنا إلى الأمام.

يستطيع الأطفال إجراء تجارب بأحذية مختلفة على سطوح متباينة منها اللامع والخشن جداً لمعرفة أي "مجموعة من الأحذية" تعطي أفضل النتائج. قد يفضل الأطفال التفكير في مغزى ذلك برقصة التاب وأحذية الجري.

أحذية الجليد:

توضح هذه التجربة العلاقة بين الوزن ومساحة السطح والضغط. من المهم جداً أن يكون للنموذجين الوزن نفسه حتى يمكن رؤية تأثيرات البطاقة بصورة واضحة. وأينما كنت هناك بيئات متناهية بصورة ثابتة مثل الصحراء، أو درجات حرارة متناهية أو جليد وثلج متواصل فإنه يجب على الناس تكييف حياتهم على هذه الأحوال. وإن ارتداء أحذية الجليد هو واحد من أنواع هذا التكيف.

وإن ارتداء ملابس خاصة أو تناول أطعمة معينة هي طرق أخرى يتعايش فيها الناس مع هذه الأحوال، ولقد رأينا في الأقسام الخاصة بدرجة الحرارة وبرودة الريح كيف يتعامل الناس مع درجات الحرارة المتناهية هذه. ويتوجب على الحيوانات والنباتات أن تستنبط آليات جديدة وعبر سنين عديدة آليات من أجل بقائها. يتم توسيع هذه الأفكار في القسمين التاليين .

النباتات:

تحمي النباتات نفسها في الشتاء بطرق شتى. فبعضها يقضي الشتاء في هيئة حبوب، بينما الأخر. (النباتات الأكبر) فتسقط أوراقها وتصبح في حالة سبات. وقد تطورت بعضها لتصبح دائمة الخضرة ولديها أوراق بها طبقة

واقية من الشمع. على الرغم من أنه وحتى تلك الدائمة الخضرة تظل في سباتها خلال الشتاء البارد، خاصة إذا ما ظلت مياه التربة متجمدة، وأن النباتات التي لم تُطوِّر هذه الآليات لن تستطيع البقاء في الشتاء القارس. عندما تتأثر نبتة خضراء بالصقيع فإن الماء في النبتة يتجمد وبواسطة التجمد يكسر جدار الخلايا. ومن الصعب شرح هذا للأطفال الصغار. ويمكنهم رؤية تأثير الصقيع في نبتة بنيّة ذابلة. لكنهم لا يرون الضرر الحادث داخل النبتة. هناك طريقة واحدة محتملة لشرح هذه العملية هي ملء كيس بلاستيكي صغير بالماء، وربطه بإحكام، والتأكد من عدم وجود هواء داخل الكيس ودع الأطفال يتحسسونه. في هذه الحالة يكون الكيس قوياً ولكنه مرن ويمكن أن يمثل بعض أنواع خلايا النبات الأكثر ليونة (معظم خلايا النبتة جدرانها صلبة). ضع الكيس داخل الثلاجة ليتجمد ومن ثم اتركه ليذوب. ويتوقع أن يكون الكيس قد انفجر تحت ضغط الثلج حيث يستطيع الأطفال وبكل سهولة تخيل التأثير على النبتة.

الحيوانات:

للحيوانات طرق أكثر من النباتات للتعايش مع الشتاء. فلقد رأينا سلفاً كيف يمكنها حماية نفسها من البرد، على الرغم من أن نقص الطعام والماء هما في أغلب الأحيان بسبب المشاكل. وتوضح التجربة في هذا القسم كيف أن الحيوانات التي تتمتع بمساحة سطح أكبر مقارنة بحجمها تفقد الطاقة الحرارية بسرعة. لدى بعض الحيوانات أنظمة تسمح لها بالبقاء بدون طعام لأسابيع عديدة،أو لتخزين الطعام والماء في أجسادها في شكل شحم. ؤ لبعض يهاجر والبعض يسبت. ويحتاج الأطفال لفهم أن السبات ليس فقط «النوم كل الشتاء». القليل من الحيوانات ذوات الدم الحار تسبت فعلاً في الشتاء. وحتى الآن لم يتم فهم هذه العملية تماماً، على الرغم من أنها تتضمن إبطاء كل عمليات الجسم بحيث لا يحتاج إلا لقليل جداً من الطاقة من أجل البقاء، ويعتقد أن السبات يتأتى من خلال طول اليوم وأيضاً درجة الحرارة، على الرغم من أن في الحيوانات ذوات الدم البارد لايكون لدرجة الحرارة تأثير مباشر أكثر.

ملاحظات حول المنهج:

والآن حيث تم إفراد حيز أكبر لبرامج الدراسة في المنهاج الوطني سوف يصبح بإمكان المعلمين أن يفرؤوا بأنفسهم التجربة وبالتحديد أين يمكن استيعاب هذه الأنشطة في مواضيعهم. على أي حال يمكن المساعدة في تقييم المستويات المعنية، عن طريق الأنشطة المبينة في الكتاب التي تتضمن أهداف الكسب التالية:

العلوم:

سوف يجد المعلمون أن الأنشطة في هذا الكتاب تتوافق مع العديد من برامج الدراسة في المراحل الرئيسة (١) و(٢) وهي تنطبق على الأهداف التالية:

الهدف ١: علم التجربة والتقصي: كل الاختبارات العملية والتجارب التي يقوم بها الأطفال تفي بالعديد من هذه المتطلبات.

الهدف٢: عملية الحياة والكائنات الحية: كل العمل المتضمن علم الحيوانات والنباتات يفي بالعديد من متطلبات هذا الهدف. وتشمل هذه ليس فقط عمليات الحياة ولكن أيضاً التكيف، والتطور والتباين.

الهدف٣: المواد وخواصها: معظم العمل الذي يتضمن درجة الحرارة، والجليد والعزل يفي بمتطلبات المراحل الرئيسة (١) و(٢).

الهدف ٤: العمليات الفيزيائية: العمل الخاص بدرجة الحرارة والجليد والعزل وتجميد الماء و لعمل الخاص بالاحتكاك والتجارب الخاصة بأحذية الجليد أيضاً يفي بمتطلبات هذا الهدف.

الجغرافيا:

سوف يجد المعلمون أن العديد من الأنشطة التي تم وضعها في هذا الكتاب ضمن برامج الدراسة لكلا المرحلتين الرئيسيتين ١، ٢ نشاطاً عملياً الذي يتضمن الخرائط وخرائط الأرض الكروية. وتأثيرات التعرية تتعلق بقسم «المهارات الجغرافية». أما التجارب التي تتضمن تبريد الريح، وأحذية الجليد والتكيف العام للبيئة فتفي بمتطلبات قسم «الأماكن».

التقنية:

العديد من المهارات المطلوبة لإجراء النشاط العملي في هذا الكتاب تفي بمتطلبات التصميم والعمل لهذه الوثيقة.

ويجب على المعلمين اغتنام الفرص لتضمين مجالات أخرى للمنهاج . وأن الرياضيات، واللغات. وحتى الفن هي مواد أخرى متضمنة في العلوم الابتدائية الجيدة.

فهرس الكلمات المستفادة

العبيكان
Obeikan
Printing & Packaging
Tel: (01) 265 1144